

HET JAAR NA DE BRAND BIJ KOOTWIJK

L. Bos, Vanenburg 11, 7339 DM Ugchelen

Bos, L. 1998. Kootwijk in the year after the fire. *Coolia* 41(1): 8-16.

The mycofloral succession was studied, following a fire that killed most of the trees in a pinewood in August 1995. Species specific for burnt areas were found, 3 species in 1995, and 10 additional ones in 1996. Some species, like *Pholiota highlandensis* and *Daldinia vernicosa*, occurred in profusion, while others, like *Coprinus angulatus* and *Gymnopilus pseudofulgens*, were scarce and found only once or twice. The latter species was a new record for the Netherlands. Wood saprophytes like *Coniophora puteana*, appeared to benefit from the fire.

Inleiding

Op 11 augustus 1995 heeft in een dennenbos langs de autoweg A1 ter hoogte van Kootwijk een flinke bosbrand gewoed. Op aanraden van Frans Tjallingii hebben enkele leden van de paddestoelenwerkgroep van de KNNV afdeling Apeldoorn daar regelmatig naar brandplekpaddestoelen gezocht. Dit verslag beslaat de periode van september 1995 tot eind december 1996.

Beschrijving van het terrein

Het verbrande gebied is een oud stuifzandgebied met hoge duinen en mosvlakten. Het is overwegend met Grove den ingeplant maar plaatselijk komt (in afnemende volgorde) ook Berk, Eik, Vuilboom en Jeneverbes voor en slechts hier en daar Lijsterbes. Het bos is ongeveer 70 jaar geleden geplant. Daarvan is ruim 40 ha verbrand, zowel op de heuvels als op de vlaktes. Ook zijn er enkele mooie Jeneverbesstruwelen verbrand. Op de mosvlakte zijn wat vliegduinen en solitaire heidestruiken door de hete rookwolken in brand gevlogen en zijn er aan de rand van de bebossing enkele stukjes begroeiing van mos en gras verkoold.

Weersomstandigheden

De maanden juli en augustus 1995 waren erg droog en pas eind september viel er flink wat regen. De hele verslagperiode kan gekarakteriseerd worden als veel droger dan gemiddeld, met ongeveer de helft van de normale hoeveelheid regen. De wintermaanden waren zeer koud (bijna Elfstedentocht). Ook het voorjaar van 1996 was koud en daarbij extreem droog. Vanaf juni was de temperatuur vrij normaal totdat op 20 december de vorst inviel. De regenval bleef tot augustus ver onder normaal, daarna werd het wat beter maar alleen in november viel aanzienlijk meer dan de normale hoeveelheid regen.

De brand en de gevolgen

De brand is ontstaan aan de zuidkant van de A1 ongeveer 2 km ten Oosten van de afslag bij Kootwijk. Doordat het al lange tijd droog en warm was, kon het vuur zich door de oostenwind snel door het bos verspreiden. Al gauw werd de sprong over de A1 via de brede beboste middenberm in westelijke richting gemaakt. De brand heeft voor het grootste deel en ook het hevigst gewoed in kilometerhok 182-468 (Amersfoortcoördinaten). Ook is het vuur de Kootwijkerweg juist ten noorden van de A1-afslag overgeslagen op het recreatiegebied Caitwickerzand. Daar is de brand tot staan gebracht en bleef de schade beperkt. Totaal is er een strook van ongeveer 2 km lengte en gemiddeld ongeveer 300 m breedte door het vuur geteisterd, waarvan het grootste deel bos.

De verbrande dennenbomen zijn tot ongeveer 5 m hoogte slechts oppervlakkig verkoold (tot ongeveer de helft van de schorsdikte). De kroon is bijna nergens aangestast. De levende delen van de bomen zijn blijkbaar toch zo heet geworden dat deze kapot zijn gekookt. De naalden zijn later uitgedroogd en in de loop van de winter afgevallen. Vooral aan de zijanten van de geteisterde strook zijn de bomen minder verbrand en sommige hebben in 1996 weer nieuwe naalden gevormd. De loofbomen zijn veelal alleen aan de voet verbrand. Daar liet de schors na verloop van tijd vanzelf los, maar bij de dennen hebben de spechten in de loop van 1996 de schors eraf gehakt om bij de insectenlarven te komen. Het lijkt erop dat de brand snel door het bos is geraasd waarna alleen (vermolmd) stobben en liggend hout wat langer hebben nagebrand, maar alle bomen zijn keurig blijven staan. Zelfs bij oude op de grond liggende stammen die tegen elkaar liggen was de brand niet diepgaand. De verkooldde strooisellaag in het bos is vrij dun, zo'n 1-2 cm. De jeneverbessen zijn bijna allemaal wel tot de top geblakerd maar ook daar zit onder de schors het blanke hout. Na de regen in het einde van september verscheen al gauw de eerste brandplekpaddestoel: het Gewoon houtskoolbekertje (*Anthracobia melaloma*). Hoewel klein van stuk viel deze door zijn oranje kleur en massaliteit erg op en stak mooi af tegen de zwartgeblakerde bodem.

Het onderzoek

Omdat het terrein niet zo ver van Apeldoorn ligt, is na enkele bezoeken besloten het verloop van de brandpleksoorten te blijven volgen. Er is sindsdien ongeveer om de twee weken een rondgang door het gebied gemaakt. Afhankelijk van het weer en vakantie is de tussenpoos soms wat langer of korter geweest. Het bleek al gauw dat de meeste paddestoelen in het oostelijk deel van eerder genoemd kilometerhok groeiden, aan de noordkant van de A1. Dit stuk is steeds bezocht. Van de daar gevonden brandplekpaddestoelen zijn globale aantalschattingen gemaakt. Alleen duidelijk en goed herkenbare vruchtlichamen zijn hierin betrokken. Daarnaast werd periodiek het hele gebied bekeken maar daar was de oogst beduidend minder.

De resultaten

In 1995 zijn er drie brandpleksoorten gevonden, alle drie ascomyceten. Tot eind 1996 is dat opgelopen tot zeven ascomyceten en zes plaatjeszwammen. Sommige soorten kwamen massaal voor of werden over een lange periode waargenomen, andere maar eenmaal met slechts enkele vruchtlichamen. Het verloop van het voorkomen in de tijd van deze soorten is in Tabel 1 weergegeven. Bij het bekijken van de tabel vallen enkele zaken op:

- *Peziza subviolacea* (Violette brandplekbekerzwam) is maar ruim één maand gevonden in 1995 en de vruchtlichamen hebben de nachtvorsten van begin december niet overleefd;
- *Peziza endocarpoides* (Beroete brandplekbekerzwam) vormde ondanks de strenge winter steeds in de tussenliggende dooiperioden nieuwe vruchtlichamen; in maart was het de enige soort die er te vinden was;
- vanaf mei tot eind juni 1996 was er niets te vinden; in die periode was het te droog;
- in juli van dat jaar kwam na flink wat regen de fructificatie goed op gang met vijf nieuwe soorten waardoor de stand op negen soorten kwam;
- in periode augustus t/m oktober werden slechts twee nieuwe soorten gevonden;
- er kwamen op 12 november nog twee soorten bij.

Over deze soorten wordt hieronder enige aanvullende informatie gegeven; de naamgeving is volgens Arnolds & al. (1995). De rode-lijstcategorie (RL-code) is volgens Arnolds & al. (1996). Hierin betekent: BE = Bedreigd, EB = Ernstig bedreigd, KW = Kwetsbaar.

A. Specifieke brandplekpaddestoelen (in volgorde van verschijnen)

Anthracobia melaloma (Gewoon houtskoolbekertje); RL code BE. In oktober en november 1995 was dit bekerzwammetje massaal onder bomen aanwezig; de vruchtlichamen groeiden stijf tegenelkaar. Een voorzichtige schatting komt op 10 miljoen vruchtlichamen (40 ha bos waarvan naar schatting 0,05% met zwammetjes begroeid, met 5 vruchtlichamen per cm²). Vanaf december waren er slechts heel kleine plekjes met ongeveer 50 vruchtlichamen. De microscopische kenmerken zijn zeer variabel, soms zijn de parafysen zelfs gevorkt. De determinatie is door J. van Brummelen geverifieerd.

Peziza subviolacea (Violette brandplekbekerzwam); RL code EB. Eind oktober 1995 enkele jonge vruchtlichamen waarvan de grootste bijna rijpe sporen heeft. In november ongeveer 100 vruchtlichamen, zeer lokaal, alleen onder Grove den gevonden. In april nog 1 exemplaar.

Peziza endocarpoides (Beroete brandplekbekerzwam); RL code EB. Eind december 1995 klein groepje, nauwelijks rijpe sporen. Was in de strenge winter (-15°C) steeds met verse vruchtlichamen te vinden aan het eind van de tussenliggende dooiperiodes. De bevroren vruchtlichamen zagen er verfromfaaid uit maar sporuleerden nog rijkelijk. Tot eind april waren er in totaal enkele honderden vruchtlichamen, hoofdzakelijk op de zelfde locatie als de vorige soort. Heeft stevig en buigzaam vlees.

Pholiota highlandensis (Brandplekbundelzwam); RL code KW. Begin januari werden slechts enkele kleine vruchtlichamen gevonden. Waarschijnlijk waren deze al eerder verschenen. Ze waren ondanks de vorst nog goed te determineren door de aanwezigheid van rijpe sporen. Vanaf juli verspreid voorkomend en steeds met een hoeddiameter van ongeveer 2 cm. Vanaf september tot eind november kwamen overal grote groepen (niet in bundels) voor onder allerlei bomen, nu met een hoeddiameter tot ongeveer 5 cm. Sporen worden nog na stevige nachtvorst gevormd. Totaal enkele duizenden vruchtlichamen.

Rhizina undulata (Oliebolzwam); RL code BE. Kwam eind juni na wat regen al gauw met een honderdtal vruchtlichamen voor en was tot eind augustus overal onder Grove den uitbundig aanwezig. Daarna waren tot aan november hier en daar nog wel verse vruchtlichamen te vinden. Naar schatting zijn enkele duizenden vruchtlichamen verschenen.

Pyronema omphalodes (Spinragkuddeschijfje); RL code KW. Deze begint als een wit hyfenmatje waarop roze puntjes verschijnen, die tot oranje bolletjes van 0,5-1 mm uitgroeien en met elkaar versmelten tot een bobbelige laag. Hij komt onder bomen voor en ook op wat meer open plekken in het bos, eenmaal op en tussen mos en kale grond op niet verkoolde bodem. Ondanks het kleine formaat vallen de oranje groepjes van enkele cm grootte goed op en zijn vooral begin juli overal in ruime mate gevonden. Geschat waren er enkele honderden groepjes.

Gymnopilus odini (Bosbrandvlamhoed); RL code BE. Overal onder Grove den, meermalen over en onder *Rhizina undulata* uitgroeïend, vaak in groepen, ook gevonden onder Jeneverbes en op een open stukje bij verbrande Struikheide. Van half juli tot begin augustus verschenen geen verse vruchtlichamen als gevolg van de droogte. In november en december werden opnieuw verse vruchtlichamen gevonden. Deze hadden wel de sterke meelgeur, maar de hoedkleur was donkerder dan in de warme periode.

Psathyrella pennata (Brandplekfranjehoed); RL code BE. Begin juli kwamen een paar groepjes, daarna zijn ze tot half augustus niet gevonden. Kennelijk heeft deze meer last van de droogte dan de vorige soort. Vanaf november (veel regen) namen ze sterk toe zodat totaal zo'n honderd groepjes van ongeveer 10 vruchtlichamen zijn gezien. Ze stonden steeds dicht bij de stam, meestal bij Berk maar ook bij Eik en Jeneverbes.

Daldinia vernicosa (Glanzende houtskoolzwam); RL code EB. In juli groeide deze soort al op meerdere berken en breidde zich gestaag uit zodat op het laatst ongeveer één derde deel van de berken met deze zwam, vaak met 20 of meer vruchtlichamen getooid was. Ook groeide deze *Daldinia* vrij vaak op Vuilboom en tweemaal op Lijsterbes. Op Berk waren de vruchtlichamen groter (tot 8x5 cm) dan op Vuilboom. In genoemd kilometerhok werden ruim 100 bezette bomen geteld. Schatting: totaal 150 bomen met zo'n 20 vruchtlichamen levert ongeveer 3000 vruchtlichamen op. De soort kan goed tegen droogte. Soms treedt nieuwe uitgroei op op oude vruchtlichamen. Er is soms een duidelijk steeltje te zien, maar ook is de vorm wel als halve bol plat op het hout. In het najaar verwatert het inwendige waarna een broze buitenlaag overblijft. Het glanzende oppervlak is het duidelijkst na het verdwijnen van de in het begin aanwezige bruine conidiënvormende laag.

Gymnopilus pseudofulgens, nieuwe soort voor Nederland. Er is tweemaal een groepje gevonden van ongeveer vijf vruchtlichamen. Deze groeiden in jong mos onderaan de noordhelling van een beschut liggende heuvel met Grove den. Het onderscheid met *G. fulgens*, de Veenvlamhoed, blijkt vooral uit de sporenmaten. Deze bedragen 9-11 x 4,8-5,5 μm ; bovendien zijn ze beduidend minder ruw dan bij *G. fulgens* (sporen 8-11(-13) x 5-7(-8) μm). De soort is door Th.W. Kuyper geverifieerd.

Tephrocycbe anthracophila (Rondsporig pekzwammetje); RL code KW. Enkele groepjes van ongeveer 25 vruchtlichamen naast liggende oude dennestammen op wat beschutte plekken.

Coprinus angulatus (Brandplekintzwam); RL code KW. Eén groepje van ongeveer vijf exemplaren is gevonden, het groeide aan de voet van een Berk.

Peziza trachycarpa (Purperbruine brandplekbekerszwam); RL code EB. Een groep van ongeveer vijf vruchtlichamen, groeide tussen liggende dennestammen. Gecontroleerd door H.A. Huijser.

B. Niet-absoluut specifieke brandpleksoorten

In Tabel 1 zijn nog vier soorten opgenomen die ook op verbrand substraat kunnen voorkomen maar niet uitsluitend daarop. Deze worden hieronder toegelicht.

Auriculariopsis ampla (Vals judasoor). Deze is zes keer gevonden steeds op de noordhelling van beboste heuvels; het verbaasde ons deze al eind augustus te vinden. Steeds slechts enkele kleine vruchtlichamen op dunne takken (tot ongeveer 1 cm) van Vuilboom.

TABEL 1.

Overzicht van bezoekdata en de gevonden soorten. De vorstperioden omvatten zowel perioden met alleen nachtvorst (N) alsook perioden met dagtemperaturen onder het vriespunt. * = slechts een beperkt deel van het terrein bezocht.

Datum	Jaar	Periode met vorst	Soortnummer paddestoelen																
11 aug.	'95	(Brand Kootwijk)																	
8 okt.	'95		1																
21 okt.	'95		1																
27 okt.	'95		1 2																
14 nov.	'95		1 2																
28 nov.	'95		1 2																
3 dec.	'95		1 dec. - 17 dec.N	1 2															
23 dec.	'95		27 dec. - 7 jan.	1 3															
8 jan.	'96			1 3 4															
15 jan.	'96		17 jan. - 9 feb.	1 3															
17 feb.	'96	20 feb. - 28 feb.N	3																
29 feb.	'96	9 mrt. - 15 mrt.N	1 3																
18 mrt.	'96		3																
25 mrt.	'96	1 apr. - 5 apr.N	3																
4 apr.	'96		3																
13 apr.	'96	12 apr. - 16 apr.N	2 3																
19 apr.	'96		3																
2 mei	'96		-																
6 mei	'96		-																
20 mei	'96		-																
1 jun.	'96		-																
29 jun.	'96			5 6															
8 jul.	'96		1	4 5 6 7 8 9															
13 jul.	'96		1	4 5 6 7 8 9															
22 jul.	'96			4 5 6 9															
29 jul.	'96			4 5 6 9															
13 aug.	'96			4 5 7 9															
19 aug.	'96		1	4 5 6 7 8 9 10											14				
26 aug.	'96			4 5 7 8 9											14				
31 aug.	'96			4 5 7 8 9											15				
17 sep.	'96			4 5 7 9											15				
30 sep.	'96		1	4 5 7 8 9											14 15 16 17				
9 okt.*	'96			4 5 7 9															
25 okt.	'96			4 5 7 8 9	11										14	16 17			
12 nov.	'96			4 7 8 9 10 11 12 13										15 16 17					
18 nov.	'96		1	4 8 9 11										15 16					
5 dec.	'96	10 dec. - 14 dec.N	1	4 8 9 11										15 16					
20 dec.	'96	vanaf 21 dec.		4 7 8 9 11															

Legenda soortnummers paddestoelen:

- 1 = *Anthracobia melanoma*
- 2 = *Peziza subviolacea*
- 3 = *Peziza endocarpoides*
- 4 = *Pholiota highlandensis*
- 5 = *Rhizina undulata*
- 6 = *Pyronema omphalodes*
- 7 = *Gymnopilus odini*
- 8 = *Psathyrella pennata*
- 9 = *Daldinia vernicosa*

- 10 = *Gymnopilus pseudofulgens*
- 11 = *Tephrocye anthracophila*
- 12 = *Coprinus angulatus*
- 13 = *Peziza trachycarpa*
- 14 = *Coltricia perennis*
- 15 = *Auriculariopsis ampla*
- 16 = *Pseudoomphalina pachyphylla*
- 17 = *Mycena galopus* var. *nigra*

Table 1. Summary of visits and species. Periods with frost and frost only at night (N) are indicated.
* = only part of the area visited.

Pseudoomphalina pachyphylla (Bittere trechterzwam); RL code BE. Deze staat meestal op wat opener stukken in het bosgebied, in verspreide groepjes van ongeveer tien vruchtlichamen tussen mos en op kale grond.

Mycena galopus var. *nigra* (Melksteelmycena). Zelfde toelichting als bij vorige soort.

Coltricia perennis (Echte tolzswam); RL code BE. Verspreid voorkomend, steeds alleenstaand tussen jong mos en op kale grond.

Peziza cf. *granularis*. Op 28 nov. 1995 werd een groepje van drie geheel crème-keurige bekerzwammetjes gevonden temidden van vruchtlichamen van *Peziza subviolacea*. De grootste was ruim 2 cm in doorsnee en had een gekartelde rand. De kleinere waren open kommetjes en deden enigszins aan *Geopyxis carbonaria* (Gewoon brandplekkelkje) denken, de grootste leek meer op *Peziza vesiculosa* (Vroege bekerzwam), maar met erg dun vlees. Er waren nog geen rijpe sporen te vinden, waardoor de determinatie, niet geheel zeker, als *Peziza* cf. *granularis* vermeld is.

C. Overige soorten. Naast de bovengenoemde soorten werden op verbrande oude stammen en stobben en op de grond ook heel wat paddestoelen gevonden, die gewoonlijk op niet verbrande voedingsbodem groeien. Mogelijk was het mycelium al voor de brand aanwezig. Een paar minder algemene soorten zijn het vermelden waard.

Tulasnella thelephorea; nieuw voor Nederland (determinatie B.W.L. de Vries). Groeide in het weefsel van *Athelia epihylla* (Gewoon vliesje), die in de winter '95-'96 in meterslange stroken voorkwam op verkoalde dennenstammen.

Coniophora puteana (Dikke kelderzwam). Opvallend veel in de late herfst van 1996 groeiend over de schors van loofbomen, vanaf de grond tot ruim ½ m hoogte.

Peniophora pini (Roze denneschorszwam). Op 12 november 1996 gevonden op de verkoalde schors van Grove den ter hoogte van de eerste zijtakken op ongeveer 1,5 m hoogte (Geverifieerd door B.W.L. de Vries.).

Aleuria congrex. Gedetermineerd door H.A. Huijser. Op 18 november 1996 werden vijf kleine oranje schijfjes gevonden op kale verkoalde enigszins bemoste zandgrond in de buurt van Jeneverbes.

Elaphomyces granulatus (Korrelige hertentruffel); RL code EB. In het voorjaar van 1996 is deze soort op vier plaatsen gevonden onder Grove den; totaal ruim 20 vruchtlichamen, de meeste met het kopje boven het zand. Door de hitte is het omhulsel verkoold en soms afgebrokkeld, ook de sporen zijn verkoold. Er zijn echter ook drie gave vruchtlichamen gevonden op een plek waar ook verkoalde lagen. Deze moeten dus na de brand boven het oppervlak gekomen zijn; de sporen zagen er geheel gaaf uit.

Discussie

Het aantal van 13 specifieke brandplekpaddestoelen is niet hoog. Dat enkele soorten in de genoemde grote aantallen voorkomen spreekt tot de verbeelding en roept tegelijkertijd vragen op.

Tjallingii-Beukers (1972) en Geesink (1972) hebben in Coolia ook over brandplekpaddestoelen bericht. Het valt op dat zij enkele algemeen op brandplekken voorkomende soorten vonden die in het verbrande gebied van Kootwijk nog niet zijn aangetroffen, zoals *Myxomphalia maura* (Slijtplaat) en *Tephrocye atrata* (Rondsporig pekwammetje). Het blijkt volgens Geesink ook dat er in mycologisch opzicht verschil bestaat tussen brandplekken waar een grote hoeveelheid hout is verbrand en bosgebieden waar éénmalig brand gewoed heeft.

Uit de literatuur (Petersen, 1970) is bekend dat door de brand de zuurgraad (pH-waarde) van het substraat stijgt, dus minder zuur wordt, wat gunstig voor brandplekpaddestoelen is. Voor strooiselsaprophyten lijkt dat aannemelijk, maar is voor houtbewoners een hogere pH-waarde van de strooisellaag ook van belang? Zou het voor de kieming van sporen en/of de uitgroei van mycelium naar het dieper in de grond liggende hout ook van betekenis zijn?

Dat *Daldinia vernicosa* en *Pholiota highlandensis* hier zo massaal voorkomen doet de vraag opkomen wat het verschil is tussen dood hout tengevolge van kappen of verhitten. Mogelijk spelen stoffen zoals aceton, butanol en glucose een rol. Petersen (1970) vermeldt dat in cultures deze stoffen een positieve invloed hebben op de vorming van vruchtlichamen. Mogelijk kunnen deze stoffen in het hout ontstaan door de temperatuurcyclus die daarin optreedt tijdens de brand.

De "verovering" van het verbrande gebied door *Pholiota highlandensis* lijkt het volgende verloop te hebben gehad. Na de regen van september 1995 zijn waarschijnlijk uit vrij rondzwevende sporen enkele mycelia ontstaan. Deze ontwikkelden in de winter en later in de zomer enige vruchtlichamen. Vanuit deze kan vervolgens een snelle kolonisatie van het gunstige substraat hebben plaatsgevonden. Tjallingii-Beukers (1972) beschrijft een overeenkomstig verloop van de vestiging van deze soort na een brand in 't Harde.

Een vergelijkbaar beeld laat ook *Daldinia vernicosa* zien, een soort die veel minder algemeen is dan de vorige. Deze begint als enkele millimeters grote bolletjes die bedekt zijn met conidiën vormende hyfen waardoor de vruchtlichamen bruin kleuren en nog moeilijk te determineren zijn. Al gauw verdwijnt deze laag en vormen zich de perithecia waarin de ascosporen zich ontwikkelen. Het geleidelijke verloop van de toename van het aantal bezette bomen lijkt dan goed verklaarbaar door de enorme sporenproductie waardoor de concentratie van sporen in de omgeving erg hoog is

geworden. Waarschijnlijk ging de vestiging van *Anthracobia melanoma* en *Rhizina undulata* ook op vergelijkbare wijze.

Nabeschouwing

Tot eind 1996 zijn er 13 specifieke brandpleksoorten gevonden. Het grote tekort aan regen zal zeker niet gunstig geweest zijn voor de paddestoelenflora. Toch is het eerste jaar na de brand alleszins opmerkelijk want veel van de aangetroffen soorten zijn zeldzaam. *Gymnopilus pseudofulgens* is pas in 1979 door Romagnesi beschreven (Monti & al., 1992) en over de verspreiding is nog weinig bekend.

De ontwikkeling van de brandplek- en andere paddestoelen in het gebied gaat ongetwijfeld verder. Om deze interessante gang van zaken te vervolgen, willen we het terrein voorlopig blijven bezoeken.

Dank

Hierbij wil ik mijn dank betuigen aan de in de tekst genoemde deskundigen die soorten hebben gedetermineerd of geverifieerd. Dank ook aan de medeonderzoekers van onze werkgroep met name Jan Engelen en Gerrit Ilbrink. Piet Jansen en Frans Tjallingii ben ik erkentelijk voor het beschikbaar stellen van literatuur over onderzoek over brandplek-paddestoelen. Ten slotte bedank ik Peter-Jan Keizer voor zijn inzet bij het persklaar maken van de tekst.

Literatuur

- Arnolds, E., Kuyper, Th.W., Noordeloos, M.E. (red.). 1995. Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Uitgave Nederlandse Mycologische Vereniging.
- Arnolds, E., Kuyper, Th.W., Noordeloos, M.E. (red.). 1996. Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Supplement 2. Namenlijst, Rode lijst. Uitgave Nederlandse Mycologische Vereniging.
- Geesink, J. 1972. Vier jaar mycologische observaties op brandplekken. *Coolia* 15: 118-132.
- Monti, G., Marchetti, M., Gorreri, L., Franchi, P. 1992. *Funghi e cenosi di aree bruciate*. Pacini Editore.
- Petersen, P.M. 1970. Danish fireplace fungi. *Dansk botanisk arkiv*, 27(3).
- Tjallingii-Beukers, D. 1972. Paddestoelen van brandplekken. *Coolia* 15: 111-116.